

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 11 月 4 日 (04.11.2004)

PCT

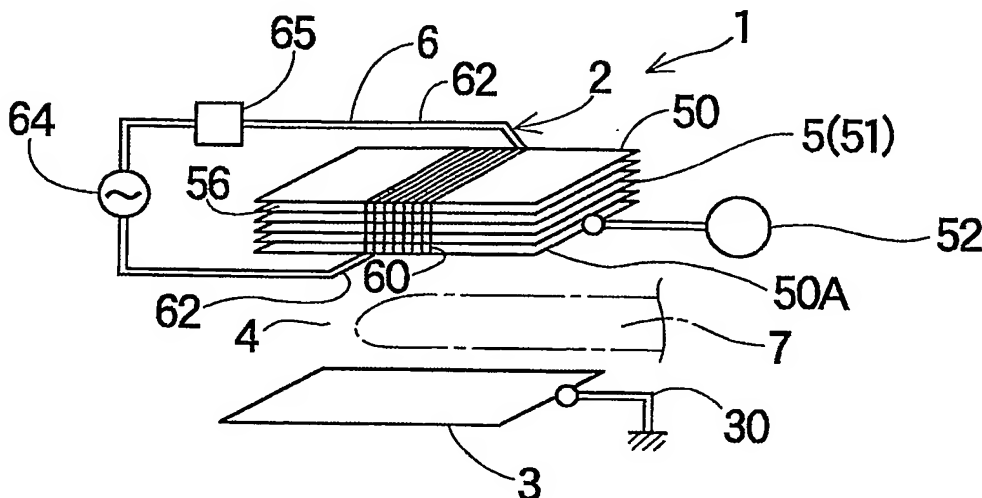
(10) 国際公開番号
WO 2004/095636 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H01Q 1/44, 7/06, 1/32, E05B 65/20, B60R 25/00
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/005419
- (22) 国際出願日: 2004 年 4 月 15 日 (15.04.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-116926 2003 年 4 月 22 日 (22.04.2003) JP
特願2003-147788 2003 年 5 月 26 日 (26.05.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): アイシン精機株式会社 (AISIN SEIKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 塚原 誠 (TSUKAHARA, Makoto) [JP/JP]; 〒4480003 愛知県刈谷市一ツ木町下カス 5 5 - 2 Aichi (JP). 酒井 俊彦 (SAKAI, Toshihiko) [JP/JP]; 〒5008212 岐阜県岐阜市日野南 4 丁目 1 Gifu (JP). 八木 渉 (YAGI, Wataru) [JP/JP]; 〒4610025 愛知県名古屋市中村区徳川 2 - 1 - 1 2 - 5 0 3 Aichi (JP). 家田 清一 (IEDA, Kiyokazu) [JP/JP]; 〒4720017 愛知県知立市新林町北林 4 - 1 2 4 Aichi (JP). 丸山 宏太 (MARUYAMA, Kota) [JP/JP]; 〒4701154 愛知県豊明市新栄町 5 - 1 - 3 - 7 0 3 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 大川 宏 (OHKAWA, Hiroshi); 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅 3 丁目 2 番 5 号 Aichi (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,

[続葉有]

(54) Title: ELECTROSTATIC CAPACITY TYPE SENSOR-CARRYING ANTENNA DEVICE

(54) 発明の名称: 静電容量型センサ付アンテナ装置



(57) Abstract: An antenna device (1) comprising an antenna unit (2) consisting of an antenna core unit (5) provided with a soft magnetic element (51) having a conductivity and a conductor wire unit (6) attached to the antenna core unit (5). At least part (e.g., core sheet (50A)) of the antenna core unit (5) is used as a sensor electrode capable of detecting an object. The sensor electrode can be used as an electrostatic capacity type sensor electrode or the like. Accordingly, an antenna device having an antenna unit provided with an antenna core unit commonly used by both an antenna function and a sensor function, and a door-knob device are provided.

(57) 要約: アンテナ装置 1 は、導電性を有する軟磁性体 5 1 を備えたアンテナコア部 5 とアンテナコア部 5 に付設された導線部 6 とからなるアンテナ部 2 を有する。アンテナコア部 5 の少なくとも一部 (例えばコアシート 5 0 A) は、対象物を検知可能なセンサ電極とされている。センサ電極は静電容量型のセンサ電極などのセンサ電極とすること

[続葉有]

WO 2004/095636 A1



BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

とができる。これによりアンテナ機能及びセンサ機能の双方に共用されるアンテナコア部を備えたアンテナ部を有するアンテナ装置及びドア取っ手装置を提供することができる。

明 細 書

静電容量型センサ付アンテナ装置

技術分野

本発明はアンテナ装置及びドア取っ手装置に関する。

背景技術

特許文献 1 にはバーアンテナ部をもつドア取っ手が開示されている。このものによれば、ドア取っ手の取っ手本体にアンテナ部を内蔵させている。このものは電子キーを携帯した使用者がドア取っ手に近づくと、受信状態となり、電子キーからの ID コードをバーアンテナ部が着信することができる。

特許文献 2 には送信アンテナ部をもつドア取っ手が開示されている。このものによれば、ドア取っ手の取っ手本体に送信アンテナ部を内蔵させている。このものは送信アンテナ部から送信することになっている。

更に特許文献 3, 特許文献 4 には ドア取っ手に送信アンテナ部と静電容量型のセンサ電極とを別々に搭載したドア開閉装置が開示されている。特許文献 3, 特許文献 4 によれば、ドア取っ手に送信アンテナ部と静電容量型のセンサ電極とが別々に搭載されており、高付加価値化されているものの、送信アンテナ部と静電容量型のセンサ電極とは別個の部材で形成されている。従って、アンテナ部はアンテナ機能のみを発揮し、センサ電極は静電容量型のセンサ機能のみを発揮する。従って、アンテナ装置とセンサ電極との双方を別々に配設することは、内部容積を多く必要とする。例えば、ドアの取っ手に用いた場合、ドアの取っ手の意匠などの制約になっている。

更に特許文献 5 は車両用のドア開閉装置を開示する。このドア開閉装置は、ドアの開閉を行うドアハンドルを有し、このドアハンドル内にはアンテナとセンサ電極が配設されている。特許文献 6 は、放射特性を高めるべく U 字形状を持つ板状のセンサ電極を開示する。また特許文献 6 は、バーアンテナのコアとして、軟磁性を持つフェライトを用いたドアハンドル内蔵アンテナを開示する。また、特

許文献 7 は、平行に配列されたケーブル電極をもつ自動車用人体接近検出センサを開示する。

特許文献 6 に開示されているドア開閉装置、特許文献 7 に開示されている自動車用人体接近検出センサでは、上記のアンテナ装置とセンサとが別個の部材で構成され、別々に配設されている。従って、アンテナ装置とセンサの電極は、それぞれの機能のみを持つものであり、高付加価値化されているものの、アンテナ部はアンテナ機能のみを発揮し、センサ電極は静電容量型のセンサ機能のみを発揮する。従って、アンテナ装置とセンサ電極との双方を別々に配設することは、内部容積を多く必要とする。例えば、ドアの取っ手に用いた場合、ドアの取っ手の意匠などの制約になっている。

特許文献 6 に開示されているように、人体接近を静電容量の変化によって検出するセンサをアンテナ装置の近くに配置した場合には、アンテナ装置からの電波の放射が制限される。そのため、特許文献 6 では、略 U 字形状のセンサ電極を配置することで、センサ電極がアンテナ装置を遮蔽する面積を少なくし、電波の放射を妨げないようにして問題点を解決している。しかしながら、センサ電極における静電容量の変化を増加させるためには、センサ電極の面積を広くする必要があり、このようにセンサ電極の面積を広くすると、大型化を誘発する。

(特許文献 1) 特開 2001-355358 号公報

(特許文献 2) 特開 2000-160897 号公報

(特許文献 3) 特開 2002-295064 号公報

(特許文献 4) 特開 2003-13628 号公報

(特許文献 5) 特開 2002-30844 号公報

(特許文献 6) 特開 2001-345615 号公報

(特許文献 7) 特開平 10-308149 号公報

発明の開示

本発明は上記した従来技術を更に技術的に進めたものであり、アンテナ機能とセンサ機能とを共用できるアンテナコア部をもち、しかも狭い空間に設置するに有利なセンサ付きアンテナ装置及びドア取っ手装置を提供することを課題とする。

第1様相に係るアンテナ装置は、軟磁性体を備えたアンテナコア部とアンテナコア部に付設された導線部とからなるアンテナ部が設けられたアンテナ装置において、アンテナコア部の少なくとも一部に配置された導電層を具備し、導電層はセンサ電極とされていることを特徴とするものである。

このようにアンテナ装置によれば、アンテナ部は、アンテナコア部とアンテナコア部に付設された導線部とを有しており、発信及び／または受信が可能である。更に、アンテナコア部の少なくとも一部は、導電層を有し、導電層はセンサ電極とされている。このため対象物が当該センサ電極に存在したり接近したりすると、対象物の存在または接近が検知される。すなわちアンテナ部のアンテナコア部を構成する軟磁性体は、アンテナ機能とセンサ機能との双方に共用される。

たとえば、センサ電極が静電容量のセンサ電極として使用される場合には、このセンサ電極に対象物が近づくことによって、センサ電極を介して検出される静電容量が変化するため、対象物の存在または接近が検知される。あるいは、水滴等の導電性を有する対象物がセンサ電極に付着すると、電気抵抗等の物理量がセンサ電極を介して変化するため、対象物の存在を検出することができる。このように静電容量センサ以外のセンサとしての使用も考えられる。

更にアンテナ装置は、アンテナ機能をもつアンテナ部と、センサ機能をもつセンサ電極とを一体とした装置であるため、省スペース化を図り得る。これによりアンテナ装置を狭い空間に配設することが可能になる。

第2様相に係るドア取っ手装置は、アンテナコア部とアンテナコア部に付設された導線部とからなるアンテナ部が設けられたアンテナ装置と、アンテナ装置を保持する取っ手とを具備するドア取っ手装置において、アンテナ装置のアンテナコア部の少なくとも一部に配置された導電層を具備し、導電層はセンサ電極とされていることを特徴とするものである。ドア取っ手装置によれば、アンテナ部は、アンテナコア部とアンテナコア部に付設された導線部とを有しており、発信及び／または受信が可能である。更に、アンテナコア部の少なくとも一部は導電層を有し、導電層はセンサ電極とされている。このためドア取っ手装置の当該センサ電極に対象物が存在したり、近づいたりすると、静電容量等の物理量の変化が生じ、対象物の存在または接近が検知される。すなわちアンテナ部のアンテナコア

部を構成する軟磁性体は、アンテナ機能とセンサ機能とに共用される。

以上説明したように第1様相に係るアンテナ装置、第2様相に係るドア取っ手装置によれば、アンテナ部のアンテナコア部は、アンテナ機能とセンサ機能とを兼備する。このため、アンテナとしても、電極センサとしても機能できるセンサ付きアンテナ装置、ドア取っ手装置を提供できる。また本発明に係るアンテナ装置は、アンテナ機能をもつアンテナ装置と、センサ機能をもつセンサ電極とを一体とした装置であり、省スペース化を図り得る。これにより狭い空間に配設することが可能になる。

図面の簡単な説明

図1は第1実施例に係り、センサ付きアンテナ装置の概念を示す斜視図である。

図2は第2実施例に係り、センサ付きアンテナ装置の概念を示す斜視図である。

図3は第3実施例に係り、センサ付きアンテナ装置の概念を示す斜視図である。

図4は第4実施例に係り、アンテナの使用時間とセンサの使用時間との関係を示すグラフである。

図5は第5実施例に係り、センサ付きアンテナ装置を有するドア取っ手装置の側面図である。

図6は第5実施例に係り、ドア取っ手装置の要部の断面図である。

図7は第5実施例に係り、ドア取っ手装置の要部の異なる方向の断面図である。

図8は第6実施例に係り、ドア取っ手装置の要部の異なる方向の断面図である。

図9は第7実施例に係り、導電層を有するアンテナコア部を示す斜視図である。

図10は第7実施例に係り、導電層を有するアンテナコア部の外側に導線部を巻回した状態を示す断面図である。

図11は第7実施例に係り、センサ付きアンテナ装置の概念を示す斜視図である。

図12は第7実施例に係り、アンテナの使用時間とセンサの使用時間との関係を示すグラフである。

図13は第8実施例に係り、導電層を有するアンテナコア部を示す斜視図である。

図14は第9実施例に係り、互いに背向する導電層を有するアンテナコア部の外側に導線部を巻回した状態を示す断面図である。

図15は第10実施例に係り、センサ付きアンテナ装置の概念を示す平面図である。

図16は第11実施例に係り、車体のボディに設けられると共にセンサ付きアンテナ装置を内蔵したドア取っ手装置の概念を示す断面図である。

図17は第1適用例に係り、ドア取っ手装置の正面図である。

図18は第1適用例に係り、ドア取っ手装置の断面図であり、図17のW18-W18線に沿った矢視図である。

図19は第2適用例に係り、建築物に設けられたドア取っ手装置をもつドアを使用者が開閉する状態を示す構成図である。

図20は第2適用例に係り、建築物に設けられたドア取っ手装置の構成図である。

図21は第2適用例に係り、建築物に設けられた他のドア取っ手装置の構成図である。

図22は第3適用例に係り、工場の不良品検出装置に適用した構成図である。

図23は第4適用例に係り、工場の物体検出装置に適用した構成図である。

発明を実施するための最良の形態

センサ電極としては、好ましくは、静電容量型のセンサ電極である形態を例示できる。この場合、対象物が当該センサ電極に近づくと、静電容量の変化が生じ、対象物の存在が検知される。またセンサ電極としては、導通型のセンサ電極である形態を例示できる。この場合、水滴等の導電物質がセンサ電極に接触すると、導電物質を介してセンサ電極が導通するため、電気抵抗等の物理量の変化によって導電物質の有無を検出することができる。このように静電容量センサ以外のセンサに適用することもできる。

本発明によれば、アンテナ部は、軟磁性体を備えたアンテナコア部と、アンテナコア部に付設された導線部とを有する。軟磁性体を形成する軟磁性材料としては、透磁率に優れている鋼板、ケイ素鋼板、アモルファス軟磁性材料、軟磁性ナ

ノ結晶材料等を例示できる。従って、コアシートとして、鋼板、ケイ素鋼板、アモルファス軟磁性材料、軟磁性ナノ結晶材料等で形成できる。殊に、アモルファス軟磁性材料または軟磁性ナノ結晶材料は、導電性を有しつつ、高い透磁率、高い高周波特性を有する。

アモルファス軟磁性材料としては、鉄系、コバルト系等を例示できる。軟磁性ナノ結晶材料は、鉄、コバルト、ニッケルから選ばれる少なくとも1種と、チタン、ジルコニウム、ハフニウム、バナジウム、ニオブ、モリブデン、クロム、タングステン、タンタル、マンガンから選ばれる少なくとも1種とを含むと共に、粒径が2000オングストローム以下、1000オングストローム以下、500オングストローム以下の超微結晶粒を主体とするものを例示できる。場合によっては、アンテナコア部を形成する軟磁性体としては、軟磁性粉末を固結させてバルク体として形成しても良い。なお、アンテナコア部はシール膜で覆われている形態を例示できる。この場合、アンテナコア部が腐食しやすいときであっても、アンテナコア部の保護性、耐久性を更に高めることができる。

本発明によれば、好ましくは、アンテナコア部は、隣設するコアシート間に変形可能層を介在させた状態で、複数のコアシートを積層させて構成されている形態を採用できる。この場合、アンテナコア部は、隣設するコアシート間に変形可能層を介在させた状態で形成されているため、外力負荷が作用したときであっても、コアシートの変形性が確保され、コアシートの保護性が向上する。変形可能層としては軟質材層または空気層を例示できる。軟質材層としては、ゴム状部材（ゴムまたは軟質樹脂等）を例示できる。軟質材層としては難導電性または非導電性を有する材料を例示できる。

本発明によれば、好ましくは、対向部材と導電層との間に、対象物が進入可能な進入空間を形成するように、導電層に対向して設けられた対向部材が設けられている形態を採用できる。ここで、導電層と対向部材とは進入空間を介して直接的に対向していても良いし、あるいは、導電層と対向部材との間に他の部材を配置した状態で導電層と対向部材とは対向していても良い。

対向部材としては導電性を有する材料で形成できる。対向部材としては接地（アース）可能とされていることが好ましい。対向部材としては、センサ付きア

ンテナ装置が搭載される基体自体を用いても良い。車両または建築物等の構造物に適用される場合には、基体としては、車体または建築物等の構造物のボディ（ドアボディを含む）等を採用できる。なお、車体のボディは一般的にはアース接地されている。

好ましくは、アンテナ部の導線部に対する電氣的信号を発信または受信する制御部を具備している形態を採用できる。制御部は、導線部に対する電氣的信号を発信または受信するアンテナ部使用時間と、センサ電極に給電するセンサ使用時間とを時間的にずらすように設定されている形態を例示できる。この場合、ノイズ低減に有利である。アンテナ部使用時間とセンサ使用時間とを時間的にずらすとは、アンテナ部使用時間とセンサ使用時間とが時間的に完全一致しないことを意味し、両者が部分的に重なっていても、両者が部分的に分離していればよい。

アンテナ部は、アンテナコア部に付設された導線部を有する。導線部としてはコイルを例示できる。アンテナとして機能させるためには、コイル状の導線部の中にアンテナコア部を挿入した構造とすることができる。コイル状の導線部に給電することにより、その電流に対応した磁束がアンテナコア部内に発生し、空間に磁界が発生するので、送信用のアンテナとなる。あるいは、電波を受信したときには、アンテナコア部内に発生する磁束に対応した電流がコイル状の導線部に発生するので、受信用のアンテナとなる。

アンテナコア部の形状としては特に限定されず、角板状等の板状体、角棒や丸棒等の棒状体を例示できる。アンテナコア部としてはフェライト等の鉄酸化物を基材とする形態を採用できる。アンテナコア部は導電性を有する軟磁性体を備えており、軟磁性体の少なくとも一部は導電層である形態を例示することができる。この場合、導電層は、透磁率に優れている鋼板、ケイ素鋼板、アモルファス軟磁性材料、軟磁性ナノ結晶材料等で形成できる。

また、アンテナコア部はフェライトを基材とし、導電層はアンテナコア部の表面の少なくとも一部に配置されている形態を例示できる。導電層の材質としては、導電性を有するものであれば良い。導電層の材質としては、例えば、ニッケル、ニッケル合金、クロム、クロム合金、アルミニウム、アルミニウム合金、銅、銅合金、チタン、チタン合金等のうちの少なくとも1種を採用できる。

アンテナ部の損失を少なくする場合には、導電層を構成する材料としては、後述の(1式)を考慮すると、導電率が低く且つ透磁率が低いものが好ましく、従って非磁性の金属が好ましい。更に、使用環境によっては耐食性が良好であるものが好ましい。

導電層としては、導電性を有する膜または箔である形態を採用できる。膜の場合には、蒸着、スパッタリング、イオンプレーティング、メッキ法等の成膜手段によりアンテナコア部の表面に成膜できる。箔の場合には、接着剤を介して箔をアンテナコア部の表面に貼り付けることができる。箔の場合には、アンテナコア部と別体であれば、箔が曲成したり変形したりするため、箔を保持する箔保持手段を設ける必要があるが、箔をアンテナコア部に一体的に貼り付ければ、箔の曲成、変形を抑止でき、箔の保持性を高めることができる。このため箔の薄肉化に有利となり、アンテナ損失の低減に有利となる。

導電層の厚みは、導電層を構成する透磁率、導電率、使用される電波の周波数等に応じて適宜選択され、例えば $0.1 \sim 500 \mu\text{m}$ 、 $0.1 \sim 100 \mu\text{m}$ 、 $1 \sim 50 \mu\text{m}$ を採用することができる。導電層の厚みの下限値としては $0.2 \mu\text{m}$ 、 $0.5 \mu\text{m}$ 、 $1 \mu\text{m}$ 、 $2 \mu\text{m}$ を例示でき、導電層の厚みの上限値としては $100 \mu\text{m}$ 、 $500 \mu\text{m}$ 、 $1000 \mu\text{m}$ を例示できるが、これらに限定されるものではない。アンテナコア部の表面には導電層を設ける形態を例示できる。

導電層は、このアンテナが受信あるいは送信しようとする周波数の電波に対する表皮層厚さ δ よりも薄いときには、アンテナの損失を少なくすることができる。故に、アンテナの損失を少なくするためには、表皮層厚さ δ は薄い方が好ましい。表皮層厚さ δ は、ある材質に入射した電磁界が $1/e$ ($e \approx 2.718$) に減衰する距離を意味する。ここで、透磁率 μ 、導電率 σ ($\sigma = 1/\rho$)、角振動数 ω ($\omega = f/2\pi$ 、 f は周波数) とすると、表皮層厚さ δ は基本的には次の(1式)で表される。

$$\delta = (2/\mu\sigma\omega)^{1/2} \quad \dots\dots\dots (1\text{式})$$

従って、透磁率 μ 、導電率 σ 、周波数 f が低いほど、表皮層厚さ δ は厚いことになる。また反対に、透磁率 μ 、導電率 σ 、周波数 f が高いほど、表皮層厚さ δ は薄くなる。そのため、同じ厚さで、アンテナの損失を少なくしたい場合には、

導電層としては、導電率が低い非磁性の金属で、かつ抵抗値が高くなるように形成することが好ましい。

フェライト等の鉄酸化物を基材とし、これの粉末を固めた圧粉体を焼結してアンテナコア部が形成されている場合には、アンテナコア部の表面は研磨されていない限り、微小な凹凸を有することが多い。このようにアンテナコア部の表面に微小な凹凸が存在していれば、これを反映し、アンテナコア部に積層した導電層にも微小な凹凸が形成され易い。この場合、導電層の表出面積を増加させるのに有利であり、ひいてはセンサ電極の電極面積を増加させるのに有利であり、センサの感度向上に有利である。アンテナコア部の表面は必要に応じて研磨することができる。

またアンテナコア部に導電層が一体的に積層されている場合には、万一、アンテナコア部が損傷したとしても、アンテナコア部における亀裂が過剰に成長することを導電層が抑制する効果も期待することができる。

また、導電層と対向部材との間に対象物が進入可能な進入空間を形成するように、導電層に対向して設けられた対向部材を有する形態を例示できる。導電層と対向部材とは進入空間を介して直接的に対面していても良いし、あるいは、導電層と対向部材との間に他の部材を配置した状態で、導電層と対向部材とは進入空間を介して対面していても良い。対向部材としては導電性を有する材料で形成できる。対向部材としては接地（アース）可能とされていることが好ましい。対向部材としては、センサ付きアンテナ装置が搭載される基体自体を用いても良い。車両または建築物等の構造物に適用される場合には、基体としては、車体または建築物等の構造物のボディ（ドアボディを含む）等を採用できる。なお、車体のボディは一般的にはアース接地されている。

また、アンテナコア部の導線部に対する電氣的信号を発信または受信する制御部を有しており、制御部は、導線部に対する電氣的信号を発信または受信するアンテナ使用時間と、導電層をセンサ電極として使用するセンサ使用時間とを時間的にずらすように設定されている形態を採用できる。このようにアンテナ使用時間とセンサ使用時間とを時間的にずらせば、ノイズ低減に有利である。アンテナ使用時間とセンサ使用時間とをずらすとは、アンテナ使用時間とセンサ使用時間

とが時間的に一致しない時間帯を有することを意味する。ここで、両者が部分的に重なっていても、両者が部分的に分離していればよい。

取っ手装置は人体またはロボットの手腕等で操作されるものである。代表的な取っ手装置としてはドア取っ手装置（ドア取っ手、ドアノブを含む）が挙げられる。取っ手としては、引く方式でも、押す方式でも、回転させる方式を問わない。取っ手装置に適用した場合には、対向部材としては、取っ手装置を装備する車両等の構造物のボディで形成しても良いし、ボディの他に別途設けても良い。

特に、近接する対象物の有無を静電容量変化によって検出する装置とする場合には、静電容量を持つための電極として、フェライト等で形成したアンテナコア部の表面に配設した導電膜または箔を導電層として用いることができる。導電層はセンサ電極となる。センサ電極は、対象物に面する部分の面積が大きい方が静電容量が増加し、検出しやすい。従って、対象物が近づく面の全体に、センサ電極を設けることが望ましい。

ドア取っ手装置については、この静電容量型のセンサ電極をもつセンサ付きアンテナ装置を備えることによって、ユーザーの携帯する携帯機とドアの間で通信を行い、携帯機によって、本人認証を行うドアの施錠・開錠システムに適用することができる。この場合、このユーザーがドアの取っ手に手をかけたことを、検出することで、ドアを開錠し、ドア取っ手からの手を離した場合には施錠するといった、いわゆるキーレスエントリー装置を実現することができる。ドア取っ手は、意匠が重要な部分であって、内部に入れる装置は、できるだけ小形化であることが望まれる。このためには、センサ電極付きアンテナ装置を一体化することが重要であり、さらに、小さい装置でより検出感度やアンテナの性能が高いことが必要である。

実施例

（第1実施例）

以下、本発明の第1実施例について図1に基づいて説明する。本実施例に係るセンサ付きアンテナ装置1は発信用のアンテナ部2を有する。アンテナ部2は、図1に示すように、透磁性をもつアンテナコア部5と、アンテナコア部5に付設

された導線部 6 とを有する。

更に、本実施例に係るセンサ付きアンテナ装置 1 は、対象物 7 が進入可能な進入空間 4 をアンテナコア部 5 との間に形成するように、アンテナコア部 5 に対向して設けられた対向部材 3 とを有する。対向部材 3 は導電性を有する材料（例えば鉄系、コバルト系、ニッケル系、アルミニウム系等）で板状に形成されている。対向部材 3 は、進入空間 4 を介してアンテナコア部 5 に対向しており、アース線 30 を介して接地（アース）されている。対向部材 3 は所要の面積を有しており、アンテナコア部 5 に沿って配設されている。対向部材 3 としては、センサ付きアンテナ装置 1 を保持する基体（車両の場合にはドアボディ等のボディ）で形成することもできる。

図 1 に示すように、アンテナコア部 5 は透磁率が良好であり、且つ、導電性を有する。アンテナコア部 5 は、導電性及び高透磁性をもつ複数のコアシート 50 をこの厚み方向に間隔を隔てて積層させることにより形成した積層構造の軟磁性体 51 で構成されている。1 枚当たりのコアシート 50 の厚みは薄いものの、コアシート 50 は積層されて積層構造の軟磁性体 51 を形成しているため、アンテナ部 2 の磁芯として機能する見掛け体積を確保することができる。また、コアシート 50 を積層した積層構造の軟磁性体 51 であれば、コアシート 50 に渦電流が発生するときに、コアシート 50 の積層方向において渦電流ループの縮小化を図り得、渦電流損の低減に有利である。なお、1 枚のコアシート 50 の厚みとしては適宜選択されるが、高周波域における渦電流損失の低減を考慮すると、 $1000\mu\text{m}$ 以下、殊に $500\mu\text{m}$ 以下、 $100\mu\text{m}$ 以下、 $50\mu\text{m}$ 以下を例示でき、厚みの下限としては $0.01\mu\text{m}$ を例示できる。

なお、アンテナコア部 5 の全体、あるいは、各コアシート 50 の表面に、電気抵抗が大きく且つシール性が高いシール膜を必要に応じて被覆することができる。これにより使用環境が厳しいときであっても、アンテナコア部 5 の全体、あるいは、各コアシート 50 の耐久性の向上を図り得る。特に、外界からの異物（水・鉄粉・炭素分など）からアンテナコア部 5 を保護し、静電容量センサ機能の耐久性の向上に有用である。

コアシート 50 の材料としては保磁力が低い軟磁性材料を例示できる。軟磁性

材料としては、アモルファス軟磁性材料または軟磁性ナノ結晶材料を例示できる。これらの材料は、導電性を有しつつ、透磁率及び高周波特性に優れており、高性能化及び小型化に有利となる。アモルファス軟磁性材料としては、鉄系、コバルト系等を例示できる。軟磁性ナノ結晶材料は、鉄、コバルト、ニッケルから選ばれる少なくとも１種と、チタン、ジルコニウム、ハフニウム、バナジウム、ニオブ、モリブデン、クロム、タングステン、タンタル、マンガンから選ばれる少なくとも１種とを含むと共に、粒径が５００オングストローム以下の超微結晶粒からなるものを例示できる。

本実施例によれば、アンテナコア部５の全体、あるいは、各コアシート５０の表面に、電気抵抗が大きな膜を必要に応じて被覆することができる。電気抵抗が大きい膜を各コアシート５０の表面に被覆すれば、コアシート５０の厚み方向において渦電流ループの生成が制約され、渦電流損失を低減させ得る。電気抵抗が大きな膜としては、有機系または無機系の膜を採用でき、例えばリン酸系皮膜、フェライト酸化鉄皮膜を採用できる。

本実施例によれば、アンテナコア部５を構成する積層構造の軟磁性体５１を構成するコアシート５０間には、変形可能層５６を介在させている。変形可能層５６がコアシート５０間に介在していると、コアシート５０の変形許容性、保護性を高めることができる。変形可能層５６としては軟質材層または空気層を例示できる。軟質材層としては、ゴム状部材（ゴムまたは軟質樹脂等）を例示できる。

アンテナ部２の導線部６は、アンテナコア部５の積層構造の軟磁性体５１に付設されている。具体的には、図１に示すように、導線部６は、アンテナコア部５を構成する積層構造の軟磁性体５１の外面にコイル状に複数回巻回されたコイル部６０と、コイル部６０に電氣的な繋がる延設部６２とを有する。コイル部６０は、後述するコアシート５０Ａを外側から巻回している。導線部６の延設部６２には電源６４及び制御部６５が接続されている。電源６４としては交流電源が好ましい。

図１に示すように、積層構造の軟磁性体５１を構成する複数のコアシート５０のうち、対向部材３に対向するコアシート５０Ａは軟磁性の他に導電性を有し、導電層とされている。コアシート５０Ａは静電容量型のセンサ電極として機能す

ることができるものであり、静電容量を検出する検出部 52 に電氣的に繋がれている。検出部 52 は、静電容量を検知するときにコアシート 50A と対向部材 3 との間に電圧を印加すると共に、静電容量型のセンサ電極としてのコアシート 50A の静電容量を検出する機能を有する。検出部 52 は、静電容量型のセンサは、コンデンサの原理を応用したものであり、金属体及び人体等の広い範囲の誘電体を測定対象とすることができる。

コアシート 50A 及び対向部材 3 は広い面積を有するため、静電容量の確保に有利である。なおコアシート 50A 及び対向部材 3 は面積は同一でも良いし、異なっても良く、要するに静電容量型のセンサを構成できれば良い。

アンテナコア部 5 のうちセンサ電極であるコアシート 50A に対象物が近づくと、つまり、アンテナコア部 5 のコアシート 50A と対向部材 3 との間に形成される進入空間 4 に対象物 7 が進入すると、対象物 7 の比誘電率の影響を受けて静電容量が変化し、これが検出部 52 により検出される。このため、静電容量の変化に基づいて、変化対象物 7 の存在または対象物 7 の良否が判定される。対象物 7 としては、人体や動物等の生体、あるいは、作業用ロボット、あるいは、部品やカード等の物体、あるいは、雨水等の液状物を例示できる。

本実施例によれば、アース線 30 を介してアース接地された対向部材 3 がアンテナコア部 5 の近くに設けられている。そして、アンテナコア部 5 のコアシート 50A と対向部材 3 との間に形成される進入空間 4 の空間容積の幅が所定の大きさ内に規定されている。進入空間 4 とは比誘電率が異なる対象物 7 が進入空間 4 に配置されるため、進入空間 4 に占める対象物 7 の容積が大きくなり、従って誘電率の変化が確保され易くなり、静電容量型センサとしてのセンシング性が向上する。

制御部 65 はアンテナ部 2 から電波を発信させる機能を有するものである。

さて使用の際には、アンテナ部 2 の導線部 6 に電源 64 から交流電流が給電されるため、発生した電界と磁界により電磁波が構成され、アンテナ部 2 から電波として発信される。アンテナ部 2 から電波が発信されている状態で、電子キー等を備えた対象物 7（例えば人体または物体）が近づくと、電子キー等が電波を受信する。更に電子キー等から発信された電波を図略の受信装置が受信するため、

対象物 7 の接近が検知される。そして電子キー等から発信された電波に基づいて、対象物 7 が予め登録されているか否かの I D 認証（例えば使用者認証、部品認証等の対象物認証）を行うことができる。

更に、対象物 7 がアンテナコア部 5 のコアシート 5 0 A に近づくと、つまり、対象物 7 が進入空間 4 に進入すると、静電容量が変化するため、上記した対象物 7 の存在または対象物 7 の良否が判定される。従って、アンテナ部 2 のアンテナコア部 5 の導電性及び軟磁性を有する軟磁性体 5 1 を有効利用することにより、人体検知用また物体検知用の静電容量型のセンサを構成できる。

例えば、本実施例に係るセンサ付きアンテナ装置 1 がドア取っ手装置に装備されている場合について説明を加える。この場合、電源 6 4 からアンテナ部 2 の導線部 6 に給電されるため、アンテナ部 2 から電波が発信されている。このようにアンテナ部 2 から電波が発信されている状態で、電子キー等を備えた使用者が近づくと、アンテナ部 2 から発信された電波を電子キー等が受信する。更に電子キー等から発信された電波を受信装置が受信するため、ドア取っ手装置への使用者の接近が検知されると共に、その使用者の I D 認証が行われる。I D 認証（使用者認証）とは、使用者が予め登録されている者か否か判定することをいう。

I D 認証により登録されている者と認証される場合には、次のようにドアが開閉可能とされる。即ち、使用者の指先がドア取っ手を操作すべくアンテナコア部 5 に近づくと、つまり、使用者の指先が進入空間 4 に進入すると、進入空間 4 内における静電容量が変化するため、使用者によるドアを開閉する意思が検知される。このため図略のドアロック装置を作動させてドア装置を解錠する。I D 認証により登録されている者であると認証されない場合には、使用者の指先がドア取っ手を操作すべくアンテナコア部 5 に近づいたとしても、ドア装置は施錠されたままの状態に維持される。上記したようにアンテナ部 2 による電波に基づく I D 認証と、静電容量の変化に基づく使用者のドア開放意思の検知という条件が満足されたとき、ドア取っ手装置は解錠される。

なお本実施例によれば、アンテナコア部 5 の積層構造の軟磁性体 5 1 を構成する複数のコアシート 5 0 のうち、対向部材 3 に対面するコアシート 5 0 A は、静電容量を検出する検出部 5 2 に電氣的に繋がれているが、これに限らず、積層構

造の軟磁性体 51 を構成するコアシート 50 A 以外の他のコアシート 50 を検出部 52 に電氣的に繋いでも良い。この場合、検出部 52 に電氣的に繋がれている他のコアシート 50 がセンサ電極となる。

また本実施例によれば、アース線 30 を介して接地されている対向部材 3 が設けられているが、これに限らず、対向部材 3 に代えて大地（地球）そのものを用いても良い。

（第 2 実施例）

図 2 は第 2 実施例を示す。第 2 実施例は第 1 実施例と基本的には同様の構成である。共通機能を奏する部位には共通の符号を付する。以下、異なる部分を中心として説明する。本実施例に係るセンサ付きアンテナ装置 1 は受信用のアンテナ部 2 を有する。アンテナ部 2 は、図 2 に示すように、アンテナコア部 5 と、アンテナコア部 5 に付設された導線部 6 とを有する。アンテナ部 2 の導線部 6 はアンテナコア部 5 の積層構造の軟磁性体 51 に付設されている。具体的には、図 2 に示すように、導線部 6 は、アンテナコア部 5 に巻回されたコイル部 60 と、コイル部 60 に電氣的な繋がる延設部 62 とを有する。導線部 6 の延設部 62 には、検波部 68 及び制御部 65 が接続されている。

さて使用の際には、外部からの電波をアンテナ部 2 が受信する。従って、電波を発信する電子キー等を備えた対象物 7（例えば人体または物体）が近づくと、アンテナ部 2 が電波を受信するため、対象物 7 の接近が検知される。更に対象物 7 がアンテナコア部 5 のコアシート 50 A に近づくと、つまり、対象物 7 が進入空間 4 に進入すると、進入空間 4 内の静電容量が変化するため、上記した対象物 7 の存在または対象物 7 の良否が判定される。

（第 3 実施例）

図 3 は第 3 実施例を示す。第 3 実施例は第 1 実施例と基本的には同様の構成である。共通機能を奏する部位には共通の符号を付する。以下、異なる部分を中心として説明する。本実施例に係るセンサ付きアンテナ装置 1 は、発信及び受信兼用のアンテナ部 2 を有する。図 3 に示すように、アンテナコア部 5 と、アンテナコア部 5 に付設された導線部 6 とを有する。アンテナ部 2 の導線部 6 はアンテナコア部 5 に付設されている。具体的には、図 3 に示すように、導線部 6 は、アン

テナコア部 5 に巻回されたコイル部 60 と、コイル部 60 に電氣的な繋がる延設部 62 とを有する。延設部 62 には制御部 65 が接続されており、且つスイッチ 67 により検波部 68 及び電源 64 が切替接続可能されている。スイッチ 67 が第 1 接点 68a、68b に導通すると、導線部 6 は電源 64 に電氣的に接続されるため、アンテナ部 2 は電波を発信する。スイッチ 67 が第 2 接点 69a、69b に導通すると、導線部 6 は検波部 68 に電氣的に接続されるため、アンテナ部 2 は電波を受信可能となる。

(第 4 実施例)

図 4 は第 4 実施例を示す。第 4 実施例は第 1 実施例と基本的には同様の構成である。共通機能を奏する部位には共通の符号を付する。以下、異なる部分を中心として説明する。上記した各実施例によれば、図 4 に示すように、制御部 65 は、アンテナ部 2 の導線部 6 に対する電氣的信号を発信または受信するアンテナ部使用時間 T_A と、静電センサとして使用するセンサ使用時間 T_C とを時間的にずらすように設定されている。すなわち、図 4 に示すように、アンテナ部 2 の導線部 6 に対する電氣的信号を発信または受信するアンテナ部使用時間 T_A と、静電センサとして使用するセンサ使用時間 T_C とは、時間的に重ならないように、異なる時刻に行われる。従って、アンテナ部 2 がアンテナ機能を発揮しているときには、静電容量型のセンサはオフとなる。逆に、アンテナ部 2 が静電容量型のセンサとして機能しているときには、アンテナ機能はオフとなる。これによりノイズの発生を抑制するのに有利となる。なお、アンテナ部 2 の導線部 6 に対する電氣的信号を発信または受信するアンテナ部使用時間 T_A と、対向部材 3 を静電センサとして使用するセンサ使用時間 T_C とは、完全に分離させて行っても良いし、場合によっては、時間的に重ならない領域がある限り、時間的に一部重複させることにしても良い。

(第 5 実施例)

図 5 ～図 7 は第 5 実施例を示す。第 5 実施例は第 1 実施例と基本的には同様の構成である。共通機能を奏する部位には共通の符号を付する。以下、異なる部分を中心として説明する。本実施例は、車両のボディに装備されているドアを開閉させるドア取っ手装置 100 に適用した場合である。ドア取っ手装置 100 は、

指先で操作される取っ手 101 と、取っ手 101 を車両のドアボディに取り付ける取付腕 102x とを有する。取っ手 101 は、指先が進入される進入空間 4 をドアボディとの間に形成する。取っ手 101 の内部にはアンテナ部 2 が配置されている。使用の際には、アンテナ部 2 は、前述したように、使用者の ID 認証を行う電波を発信または受信する。従って、使用者の ID 認証を行なった状態で、対象物である使用者の指先が進入空間 4 に進入されると、進入空間 4 内の静電容量が変化するため、指先の存在が判定され、使用者によるドア開放意思が検知される。このため図略のドアロック装置を作動させてドア装置を解錠する。

図 6、図 7 に示すように、アンテナコア部 5 は、複数のコアシート 50 をこれの厚み方向に間隔を隔てて積層させて構成されている。アンテナコア部 5 の全体はコイル部 60 と共にモールド部 8 に一体的に埋設されている。これによりコアシート 50 の耐湿性、耐衝撃性、柔軟性を向上させることができる。コアシート 50 間に変形可能層としての空気層 80 とされている。従ってコアシート 50 の変形許容性は確保されており、外力負荷が作用したときであっても、保護性が確保されている。なお、空気層 80 の厚み幅は薄くでき、実際にはコアシート 50 同士が接触していても良い。なお、図 6 は概念図であり、実際にはコアシート 50 の枚数は多いものである。

(第 6 実施例)

図 8 は第 6 実施例を示す。第 6 実施例は第 1 実施例と基本的には同様の構成である。共通機能を奏する部位には共通の符号を付する。以下、異なる部分を中心として説明する。図 8 に示すように、アンテナコア部 5 の全体はコイル部 60 と共にモールド部 8 に一体的に埋設されていると共に、コアシート 50 間に変形可能層としての軟質材層 83 が存在している。軟質材層 83 はモールド部 8 と一体的であり、コアシート 50 を接合している。従ってコアシート 50 の変形許容性は確保されており、外力負荷が作用するときであっても、アンテナコア部 5 の保護性が確保されている。軟質材層 83 としてはゴムまたは軟質樹脂で形成でき、エポキシ系、エポキシ系、シリコン系等を例示できる。なお、図 8 は概念図であり、実際にはコアシート 50 の枚数は多いものである。

以下、本発明の第7実施例について図9～図12を参照して説明する。図9はアンテナコア部5を示す。アンテナコア部5は酸化物系の軟磁性材料、具体的には鉄酸化物としてのフェライトを基材として、これの粉末を固めた圧粉体を焼結して形成されている。フェライトは鉄酸化物で形成されているため、原料が安価であり、成形により様々な形状に成形することができる。フェライトとして、Cu-Znフェライト、Ni-Znフェライト、Cu-Zn-Mgフェライト、Mn-Znフェライトなどを使うことができる。このうち、Mn-Znフェライト以外のフェライトは、抵抗率 ρ が一般的には $10^4 \Omega \text{cm}$ 以上であり、電気抵抗が高く、導電性が低い。Mn-Znフェライトの抵抗率 ρ は一般的には $1 \sim 10^3 \Omega \text{cm}$ であり、電気抵抗が比較的低い。

そして、角板状をなすアンテナコア部5の表面5aに、スパッタリングや真空蒸着法、あるいはメッキ法などの成膜法により金属膜を積層し、この金属膜を導電層50E（センサ電極）とした。導電層50Eの厚みとしては $0.1 \sim 0.4 \mu\text{m}$ とした。導電層50Eとしては、Ni-Cr、あるいは、Ni-Cr-Siなどの金属で形成することができる。例えば、導電層50Eとしては、Ni-80at.%Cr、あるいは、Ni-50at.%Cr-5at.%Siなどの金属で形成することができる。この結果、図9に示すように、フェライトで形成したアンテナコア部5のうち一つの表面5aの全域に導電層50Eを形成している。表面5aは長方形状をなす。

金属膜で形成した導電層50Eの厚みは、上記した（1式）で求められる表皮層厚さ δ と同等またはそれよりも厚みが薄く設定されており、アンテナ損失が少なくされている。なお本実施例においても、薄膜状の導電層50Eをアンテナコア部5の表面5aに直接形成するのみではなく、アンテナコア部5の表面5aに金属箔を導電層50Eとして接着剤などにより貼り付け、導電層50Eとしてもよい。

金属膜または金属箔等で形成した導電層50Eを、対象物の接近に伴う静電容量の変化を検出するセンサ電極として使用する場合には、このセンサ電極の静電容量は、基本的には、センサ電極の電極面積と対象物の誘電率とに比例し、対象物との距離に反比例する。従って、この静電容量変化を用いて、ある範囲の区域

において対象物の有無を検出する静電容量型のセンサとすることができる。このように静電容量型のセンサとするためには、導電層 50E で形成されたセンサ電極の表面積が大きい方が検出感度が高い。従って、検出面となるアンテナコア部 5 の表面 5a を覆うように、金属膜または金属箔で形成した導電層 50E を配設することが望ましい。

図 10 は、導電層 50E を配設したアンテナコア部 5 の周囲にソレノイドコイルを巻回することによってコイル状の導線部 6 を付設した状態の断面を示す。図 10 は、上記したアンテナコア部 5 を適用したセンサ付きアンテナ装置 1 を模式的に示す。図 11 に示すようにセンサ付きアンテナ装置 1 はアンテナ部 2 を有する。このアンテナ部 2 は、透磁性をもつフェライトで形成されたバルク状のアンテナコア部 5 と、アンテナコア部 5 に付設されたコイル状の導線部 6 とを有する。

アンテナ部 2 の導線部 6 は、アンテナコア部 5 に付設されている。具体的には、導線部 6 は、アンテナコア部 5 の外面にコイル状に複数回巻回されたコイル部 60 と、コイル部 60 に電氣的な繋がる延設部 62 とを有する。導線部 6 の延設部 62 には制御部 65 が接続されている。図 11 に示すように、本実施例に係るセンサ付きアンテナ装置 1 は、対象物 7 が進入可能な進入空間 4 をアンテナコア部 5 との間に形成するように、アンテナコア部 5 の導電層 50E に対向して設けられた対向部材 3 とを有する。対向部材 3 は導電性を有する材料（例えば鉄系、コバルト系、ニッケル系、アルミニウム系等）で板状に形成されている。対向部材 3 は、進入空間 4 を介してアンテナコア部 5 の導電層 50E に対向しており、アース線 30 を介して接地（アース）されている。対向部材 3 は所要の面積を有しており、アンテナコア部 5 に沿って配設されている。対向部材 3 としては、センサ付きアンテナ装置 1 を保持する基体（車両の場合にはドアボディ等のボディ）で形成することもできる。

図 11 に示すように、アンテナコア部 5 に積層された導電層 50E は、導電性を有しており、静電容量型のセンサ電極として機能することができるものであり、静電容量を検出する検出部 52 に電氣的に繋がれている。検出部 52 は、静電容量を検知するときに導電層 50E と対向部材 3 との間に電圧を印加すると共に、静電容量型のセンサ電極としての導電層 50E の静電容量を検出する機能を有す

る。検出部 5 2 は、静電容量型のセンサは、コンデンサの原理を応用したものであり、金属体及び人体等の広い範囲の誘電体を測定対象とすることができる。導電層 5 0 E 及び対向部材 3 は広い面積を有するため、静電容量の確保に有利である。なお導電層 5 0 E 及び対向部材 3 は面積は同一でも良いし、異なっているとしても良く、要するに静電容量型のセンサを構成できれば良い。

アンテナコア部 5 のうちセンサ電極である導電層 5 0 E に対象物が近づくと、つまり、アンテナコア部 5 の導電層 5 0 E と対向部材 3 との間に形成される進入空間 4 に対象物 7 が進入すると、対象物 7 の比誘電率の影響を受けて静電容量が変化し、これが検出部 5 2 により検出される。このため静電容量の変化に基づいて、変化対象物 7 の存在または対象物 7 の良否が判定される。対象物 7 としては、人体や動物等の生体、あるいは、作業用ロボット、あるいは、部品やカード等の物体、あるいは、雨水等の液状物を例示できる。

本実施例によれば、アース線 3 0 を介してアース接地された対向部材 3 がアンテナコア部 5 の近くに設けられており、アンテナコア部 5 の導電層 5 0 E と対向部材 3 との間に形成される進入空間 4 の空間容積の幅が所定大きさ内に規定されている。このような進入空間 4 に、進入空間 4 とは比誘電率が異なる対象物 7 が配置されるため、進入空間 4 に占める対象物 7 の容積が大きくなり、従って誘電率の変化が確保され易くなり、静電容量型センサとしてのセンシング性が向上する。

さて使用の際には、アンテナ部 2 の導線部 6 に電流が給電されるため、発生した電界と磁界により電磁波が構成され、アンテナ部 2 から電波として発信される。アンテナ部 2 から電波が発信されている状態で、電子キー等を備えた対象物 7 が近づくと、電子キー等が電波を受信する。更に電子キー等から発信された電波を図略の受信装置が受信するため、対象物 7 の接近が検知される。そして電子キー等から発信された電波に基づいて、対象物 7 が予め登録されているか否かの ID 認証（使用者認証、部品認証等の対象物認証）を行うことができる。ID 認証（使用者認証）とは、使用者が予め登録されている者か否か判定することをいう。

更に、対象物 7 がアンテナコア部 5 の導電層 5 0 E に近づくと、つまり、対象物 7 が進入空間 4 に進入すると、静電容量が変化するため、上記した対象物 7 の

存在または対象物 7 の良否が判定される。従って、アンテナ部 2 のアンテナコア部 5 に積層されている導電層 50E を有効利用することにより、人体検知用また物体検知用の静電容量型のセンサを構成できる。

例えば、センサ付きアンテナ装置 1 がドア取っ手装置に装備されている場合について説明を加える。この場合、アンテナ部 2 の導線部 6 に給電されるため、アンテナ部 2 から電波が発信されている。このようにアンテナ部 2 から電波が発信されている状態で、電子キー等を備えた使用者が近づくと、アンテナ部 2 から発信された電波を電子キー等が受信する。更に電子キー等から発信された電波を受信装置が受信するため、ドア取っ手装置への使用者の接近が検知されると共に、その使用者の ID 認証が行われる。ID 認証により登録されている者と認証される場合には、次のようにドアが開閉可能とされる。即ち、使用者の指先がドア取っ手を操作すべくアンテナコア部 5 に近づくと、つまり、使用者の指先が進入空間 4 に進入すると、進入空間 4 内における静電容量が変化するため、使用者によるドアを開閉する意思が検知される。このため図略のドアロック装置を作動させてドア装置を解錠する。ID 認証により登録されている者であると認証されない場合には、使用者の指先がドア取っ手を操作すべくアンテナコア部 5 に近づいたとしても、ドア装置は施錠されたままの状態に維持される。上記したようにアンテナ部 2 による電波に基づく ID 認証と、静電容量の変化に基づく使用者のドア開放意思の検知という条件が満足されたとき、ドア取っ手装置は解錠される。

上記した実施例によれば、図 12 に示すように、制御部 65 は、アンテナ部 2 の導線部 6 に対する電氣的信号を発信または受信するアンテナ使用時間 T_A と、対向部材 3 を静電センサとして使用するセンサ使用時間 T_C とを時間的にずらすように設定されている。すなわち、図 12 に示すように、アンテナ部 2 の導線部 6 に対する電氣的信号を発信または受信するアンテナ使用時間 T_A と、対向部材 3 に対して給電するセンサ使用時間 T_C とは、時間的に重ならないように、異なる時刻に行われる。従って、アンテナ部 2 がアンテナ機能を発揮しているときには、静電容量型のセンサはオフとなる。逆に、アンテナ部 2 が静電容量型のセンサとして機能しているときには、アンテナ機能はオフとなる。これによりノイズの発生を抑制するのに有利となる。なお、アンテナ部 2 の導線部 6 に対する電気

的信号を発信または受信するアンテナ部使用時間 T_A と、対向部材3を静電センサとして使用するセンサ使用時間 T_C とは、完全に分離させて行なう。場合によっては、時間的に重ならない領域がある限り、時間的に一部重複させることにしても良い。本実施例によれば、アース線30を介して接地されている対向部材3が設けられているが、これに限らず、対向部材3に代えて大地（地球）そのものを用いても良い。

（試験例）

上記した第1実施例に基づいて試験例1、試験例2を下記のように行った。

（試験例1）バルク状のアンテナコア部5を構成するフェライトとしてNi-Znフェライトを用いた。このフェライトは、焼結後、研磨されたもので、高さ3mm、幅5mm、長さ60mmのサイズをもつ。このアンテナコア部5のうち、幅5mm、長さ60mmの長方形の方面に、金属膜で形成した導電層50Eを配置した。この場合、スパッタリングでNi-50at.%Cr-5at.%Siの組成をもつターゲットを用いて成膜した。成膜時に、アンテナコア部5の近傍においたガラス基板上に成膜された膜の厚さを測定することにより、導電層50Eの厚みを求めた。導電層50Eの厚みは $0.40\mu\text{m}$ であった。また、導電層50Eの電気抵抗率は $80\mu\Omega\text{cm}$ であった。フェライトで形成したアンテナコア部5の表面には $0.40\mu\text{m}$ 以上の凹凸が存在するが、静電容量センサとしては問題なく機能した。またアンテナとしては、134KHzでの電流をコイル状の導線部6に流したところ、アンテナコア部5から3メートル先で $87\text{dB}\mu\text{V/m}$ の電界強度があり、センサ電極としての導電層をつけていないフェライトで形成したアンテナ装置の場合と全く同様であった。

（試験例2）バルク状のアンテナコア部5を形成するフェライトとしてNi-Znフェライトを用いた。このフェライトは、焼結後、研磨されたもので、高さ3mm、幅5mm、長さ60mmのものである。このアンテナコア部5のうち、幅5mm、長さ60mmの長方形の両面に金属膜を形成した導電層50Eを配置した。この場合、Ni-50at.%Cr-5at.%Siの組成のターゲットを用いてスパッタリングで成膜した。成膜時に、アンテナコア部5近傍においたガラス基板上に形成された膜の厚さを測定することにより、導電層50Eの厚み

を求めた。導電層 50E の厚みはアンテナコア部 5 の両面とも $0.40\mu\text{m}$ であり、電気抵抗率は $80\mu\Omega\text{cm}$ であった。アンテナコア部 5 を形成するフェライトの表面には $0.40\mu\text{m}$ 以上の凹凸が存在するが、静電容量センサとしては、両面とも問題なく機能した。また、アンテナとしては、 134kHz での電流をコイル状の導線部 6 に流したところ、アンテナコア部 5 から 3m 先で $87\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}$ の電界強度があり、センサ電極としての導電層 50E をつけていないアンテナ装置と同様であった。

(第 8 実施例)

図 13 は第 8 実施例を示す。第 8 実施例は第 1 実施例と基本的には同様の構成である。共通機能を奏する部位には共通の符号を付する。以下、異なる部分を中心として説明する。バルク状のアンテナコア部 5 が Mn-Zn フェライト等のように低い電気抵抗率をもつ軟磁性材料で形成されているときには、図 13 に示すように、アンテナコア部 5 の表面 5a に絶縁物で形成した絶縁層 5r を形成し、絶縁層 5r の上に導電層 50E を形成することができる。この場合、導電層 50E が絶縁層 5r で絶縁されているため、導電層 50E で形成したセンサ電極の機能が良好に確保される。

(第 9 実施例)

図 14 は第 9 実施例を示す。第 9 実施例は第 1 実施例と基本的には同様の構成、同様の作用効果を有する。以下、第 1 実施例と異なる部分を中心として説明する。本実施例によれば、図 14 に示すように、アンテナコア部 5 の表面 5a には導電層 50E が一体的に積層されている。表面 5a に背向する表面 5b には導電層 50B が一体的に積層されている。そして導電層 50E、50B は互いに背向しており、導電層 50E、50B の回りにコイル状の導線部 6 が巻回されて付設されている。2つの導電層 50E、50B はセンサ電極として使用できる。ここで、導電層 50E、50B はそれぞれ独立に静電容量型センサを形成しても良い。あるいは、導電層 50E、50B を電氣的に接続することにより共通の静電容量型センサを形成しても良い。

(第 10 実施例)

図 15 は第 10 実施例を示す。第 10 実施例は第 1 実施例と基本的には同様の

構成、同様の作用効果を有する。以下、第1実施例と異なる部分を中心として説明する。図15に示すように、導電層50Eを表面5aの全域に積層させたアンテナコア部5を用いたアンテナ装置1が設けられている。図15に示すように、フェライトで形成したアンテナコア部5については、これの表面1aのみに、金属薄膜で形成した導電層50Eが配置されている。この導電層50Eの表面には、センサ用の端子80fが接着されており、導電層50Eとセンサ用の端子80fとは、たとえば、100 μ mの線径をもつアルミニウムワイヤによりいわゆるワイヤボンディング法によって結線されている。ワイヤボンディング法に限らず、使用環境などによっては、導電性接着剤で端子80fをアンテナコア部5に取りつけるなどの方法で結線をしてもよい。さらに、コイル状の導線部6をアンテナコア部5の外周に巻回するためには、樹脂製のボビン82fをアンテナコア部5に取り付け、そのボビン82fにコイル状の導線部6を巻いても良い。ここでコイル状の導線部6の端を樹脂製のボビン82fの両側につけたコイル用の端子83fが設けられている。センサ電極となる導電層50Eは、センサ用の端子80f、センサ用の結線84fを介して静電容量変化が検出される。またアンテナは、受信の場合には、アンテナコア部5で受けた電波によりコイル状の導線部6に電流が誘起され、それをコイル用の端子83fを介して増幅器で増幅される。送信では、送信信号がコイル用の端子83fを介してコイル状の導線部6に与えられ、アンテナコア部5内に発生した磁束密度によって、外界に電波が発生される。

(第11実施例)

図16は第11実施例を示す。第11実施例は第1実施例と基本的には同様の構成、同様の作用効果を有する。以下、第1実施例と異なる部分を中心として説明する。図16に示すように、取っ手本体10は係止部10hを有しており、係止部10hを自動車などの車両のボディ11に係止させることにより、取っ手本体10はボディ11に取り付けられている。取っ手本体10は樹脂を基材として形成されており、電波の放射を妨げない。図16に示すように、上記したセンサ付きアンテナ装置1は車両のドアハンドルの取っ手本体10の内部に組み込まれている。車両のボディ11は導電性をもつ金属で形成されており、アース接地されている。センサ付きアンテナ装置1の導電層50Eはボディ11のボディ面1

1 cに対向しており、進入空間 4 を形成している。そのため、取っ手本体 1 0 を使用者の指先が握ると、指先が進入空間 4 内に進入し、導電層 5 0 E とアース接地されたボディ 1 1 との間の進入空間 4 内における平均誘電率に変化する。その結果、使用者の指先の接近が静電容量の変化として検出される。

このシステムの応用例としては、取っ手本体 1 0 を使用者の指先が握んだことを静電容量の変化として検出し、その検出信号によって、取っ手本体 1 0 内のセンサ付きアンテナ装置 1 から特定波長（1 3 4 K H z）で特定の信号が発信される。この信号を受信した携帯機からは、再度、使用者の識別信号を含んだ電波として発信し、それを取っ手または他の車体部分に取り付けられたアンテナによって受信する。ここで、使用者であることが識別できれば、ドアの開錠がされる。この場合以外は、施錠されていることにしておけば、鍵穴に本来のキー以外のもので開錠するなどができにくくなる。このように、このシステムは、利便性と安全性を高めるものである。

（適用例）

図 1 7 及び図 1 8 は上記した第 1 適用例を示す。本適用例は車両のボディに装備されているドアを開閉させるドア取っ手装置 1 0 0 に適用した場合である。ドア取っ手装置 1 0 0 は、図 1 7 及び図 1 8 に示すように、基部 1 0 1 と、基部 1 0 1 に矢印 B 1、B 2 方向に回動操作可能に設けられ使用者の指先で操作される取っ手 1 0 2 と、取っ手 1 0 2 を閉じ方向（矢印 B 2 方向）に付勢する付勢要素 1 0 3 とを有する。付勢要素 1 0 3 はねじりコイルバネで形成されているが、これに限定されるものではない。取っ手 1 0 2 は、指先が進入される進入空間 4 を形成している。

取っ手 1 0 2 の部位 1 0 2 a には、上記したアンテナ部 2 が装備されている。使用の際には、アンテナ部 2 は、使用者の I D 認証を行う電波を発信または受信する。また取っ手 1 0 2 のうち部位 1 0 2 a に進入空間 4 を介して対面する他の部位 1 0 2 b には、上記した対向部材 3 が装備されている。

アンテナ部 2 と対向部材 3 との間には、指先が進入可能な進入空間 4 が形成されている。従って、対象物である使用者の指先が進入空間 4 に進入すると、進入空間 4 内の静電容量が変化する。このため、I D 認証された状態において、進入

空間 4 内での指先の存在が静電容量の変化で判定されると、使用者のドア開放意思が検知される。このため図略のドアロック装置を作動させてドア装置を解錠する。上記したようにアンテナ部 2 の発信及び／または受信による電波に基づく ID 認証と、静電容量の変化に基づく使用者のドア開放意思の検知という条件が満足されたとき、ドア取っ手装置は解錠される。なお、ドアボディ自体が導電性をもつ場合には、取っ手 102 の部位 102b に対向部材 3 を装備することを廃止し、対向部材としてはドアボディ自体で形成しても良い。

(第 2 適用例)

図 1.9 ～図 2.1 は建築物のドア 200 を開閉させるドア取っ手装置 100 に適用した第 2 適用例を示す。ドア取っ手装置 100 は、使用者の指先で操作される取っ手 101c と、取っ手 101c 付近に設けられた対向部材 3 とを有する。取っ手 101c と対向部材 3 との間に、使用者の指先が進入される進入空間 4 を形成している。取っ手 101c にはアンテナ部 2 をもつセンサ付きアンテナ装置 1 が内蔵されている。導電性をもつ対向部材 3 は図略のアース線を介して接地されている。

また図 2.1 に示す例では、ドア取っ手装置 100 は、使用者の指先で操作される回動式の取っ手 101c と、取っ手 101c 付近に設けられた対向部材 3 とを有する。取っ手 101c と対向部材 3 との間には、使用者の指先が進入される進入空間 4 を形成している。取っ手 101c には、アンテナ部 2 をもつセンサ付きアンテナ装置 1 が内蔵されている。従って、対象物である使用者の指先が進入空間 4 に進入されたとき、進入空間 4 内の静電容量が変化するため、指先の存在が判定され、使用者のドア開放意思が検知される。このため本適用形態においても、アンテナ部 2 の発信または受信に基づく ID 認証と、静電容量の変化に基づく使用者のドア開放意思の検知との条件が満足されると、図略のドアロック装置が作動して解錠される。なお、202 は通常のキーが差し込まれる鍵穴である。ドア 200 が導電性を有する場合には、プレート状の対向部材 3 を廃止し、ドア 200 自体を対向部材とすることもできる。

(第 3 適用例)

図 2.2 は上記した各実施例を適用した第 3 適用例を示す。これは製造工場にお

ける部品の良否を判定する不良品検出装置に適用したものである。図 2 2 に示すように、センサ付きアンテナ装置 1 は、導電層 5 0 E を積層したアンテナコア部 5 をもつアンテナ部 2 と、図略のアース線を介してアース接地された対向部材 3 とを有する。アンテナ部 2 と対向部材 3 とは、対象物である検査物 7 0 が通過可能な進入空間 4 を形成する。検査物 7 0 が良品であるとき、その検査物 7 0 を進入空間 4 内に進入したときにおける静電容量が予め測定されている。また、検査物 7 0 が不良品であるとき、その検査物 7 0 を進入空間 4 内に進入したときにおける静電容量が予め予想されている。従って、検査物 7 0 が進入空間 4 に進入すると、アンテナ部 2 と対向部材 3 とにより検査物 7 0 の静電容量が検知される。進入空間 4 内の検査物 7 0 の静電容量に応じて、検査物 7 0 の良否が判定される。検査物 7 0 が不良であるときには、進入空間 4 の出口を遮断部 7 9 で遮断し、後工程への検査物 7 0 の通過を遮る。更にアンテナ部 2 から電波を発信し、検査物 7 0 が不良であることを受信側に報知する。

(第 4 適用例)

図 2 3 は上記した各実施例の第 4 適用例を示す。これは物体検出装置に適用したものである。図 2 3 に示すように、センサ付きアンテナ装置 1 は、導電層 5 0 E を積層したアンテナコア部 5 をもつアンテナ部 2 と、アース接地された対向部材 3 とを有する。アンテナ部 2 と対向部材 3 とは、対象物としての物体 7 2 が通過可能な進入空間 4 を形成する。進入空間 4 に物体 7 2 が進入すると、進入空間 4 の静電容量が変化するため、物体 7 2 の進入が検知される。そして物体 7 2 を検知したら、アンテナ部 2 から電波を発信し、進入空間 4 への物体 7 2 の進入を受信側に報知する。また、進入空間 4 内に進入した物体の数を静電容量に基づいてカウントし、物体の数が所定個数に達したとき、所定個数に達した旨を伝達する電波をアンテナ部 2 から発信する方式のカウンタ装置に適用しても良い。

(その他)

その他、本発明は上記した実施例、上記した形態のみに限定されるものではなく、例えば、対向部材 3 はアース線を介して接地されているが、対向部材 3 は接地されていない方式でも良い等、要旨を逸脱しない範囲内で適宜変更して実施できるものである上記した記載から次の技術的思想も認識できる。

（付記項１）アンテナコア部と、前記アンテナコア部の表面の少なくとも一部に配置された導電層とを具備し、前記導電層はセンサ電極とされているセンサ付きアンテナ装置を備えていることを特徴とする不良品検出装置。

（付記項２）アンテナコア部と、前記アンテナコア部の表面の少なくとも一部に配置された導電層とを具備し、前記導電層はセンサ電極とされているセンサ付きアンテナ装置を備えていることを特徴とする物体検出装置。

産業上の利用可能性

本発明はセンサ付きアンテナ装置、ドア取っ手装置に利用することができる。本発明は例えば、自動車等の車両または建築物等のドア、不良品検出装置、物体検出装置に適用できる。

請求の範囲

1. 軟磁性体を備えたアンテナコア部と前記アンテナコア部に付設された導線部とからなるアンテナ部が設けられたアンテナ装置において、

前記アンテナコア部の少なくとも一部に配置された導電層を具備し、前導電層はセンサ電極とされていることを特徴とするアンテナ装置。

2. 請求項1において、前記センサ電極は静電容量型のセンサ電極であることを特徴とするアンテナ装置。

3. 請求項1または請求項2において、前記アンテナコア部は導電性を有する軟磁性体を備えており、前記軟磁性体の少なくとも一部は前記導電層であることを特徴とするアンテナ装置。

4. 請求項3において、前記軟磁性体は、複数のコアシートを積層させて構成されていることを特徴とするアンテナ装置。

5. 請求項3または請求項4において、前軟磁性体を形成している材料は、アモルファス軟磁性材料または軟磁性ナノ結晶材料であることを特徴とするアンテナ装置。

6. 請求項1または請求項2において、前記アンテナコア部はフェライトを基材とし、前記導電層は前記アンテナコア部の表面の少なくとも一部に配置されていることを特徴とするアンテナ装置。

7. 請求項6において、前記導電層は導電性を有する膜または箔であることを特徴とするアンテナ装置。

8. 請求項1～請求項7のうちのいずれか一項において、前記導電層との間に、対象物が進入可能な進入空間を形成するように、前記導電層に対向して設けられ

た対向部材を有することを特徴とするアンテナ装置。

9. 請求項8において、前記対向部材は車体または建築物のボティであることを特徴とするアンテナ装置。

10. 請求項1～請求項9のうちのいずれか一項において、前記アンテナ部の前記導線部に対する電氣的信号を発信または受信する制御部を具備しており、

前記制御部は、前記導線部に対する電氣的信号を発信または受信するアンテナ部使用時間と、前記センサ電極に給電するセンサ使用時間との少なくとも一部を時間的にずらすように設定されていることを特徴とするアンテナ装置。

11. アンテナコア部と前記アンテナコア部に付設された導線部とからなるアンテナ部を備えるアンテナ装置と、

前記アンテナ装置を保持する取っ手とを具備するドア取っ手装置において、

前記アンテナ装置の前記アンテナコア部の少なくとも一部に配置された導電層を具備し、導電層はセンサ電極とされていることを特徴とするドア取っ手装置。

12. 請求項11において、前記アンテナコア部は導電性を有する軟磁性体を備えており、前記軟磁性体の少なくとも一部は前記導電層であることを特徴とするドア取っ手装置。

13. 請求項11において、前記アンテナコア部はフェライトを基材とし、前記導電層は前記アンテナコア部の表面の少なくとも一部に配置されていることを特徴とするドア取っ手装置。

図1

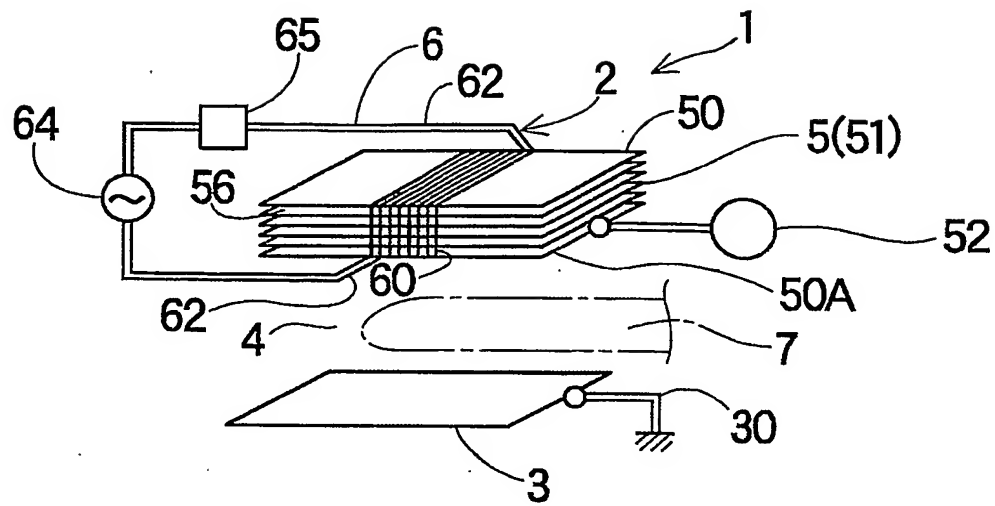


図2

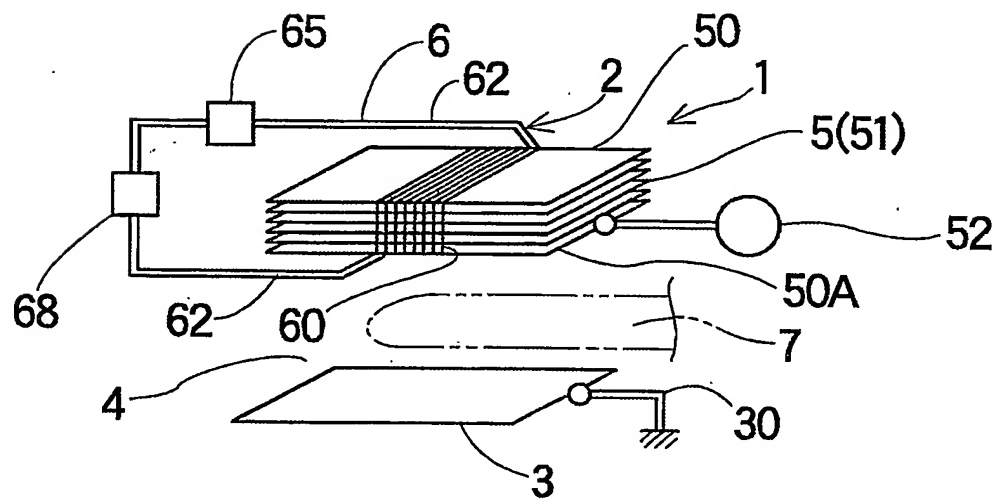


図 3

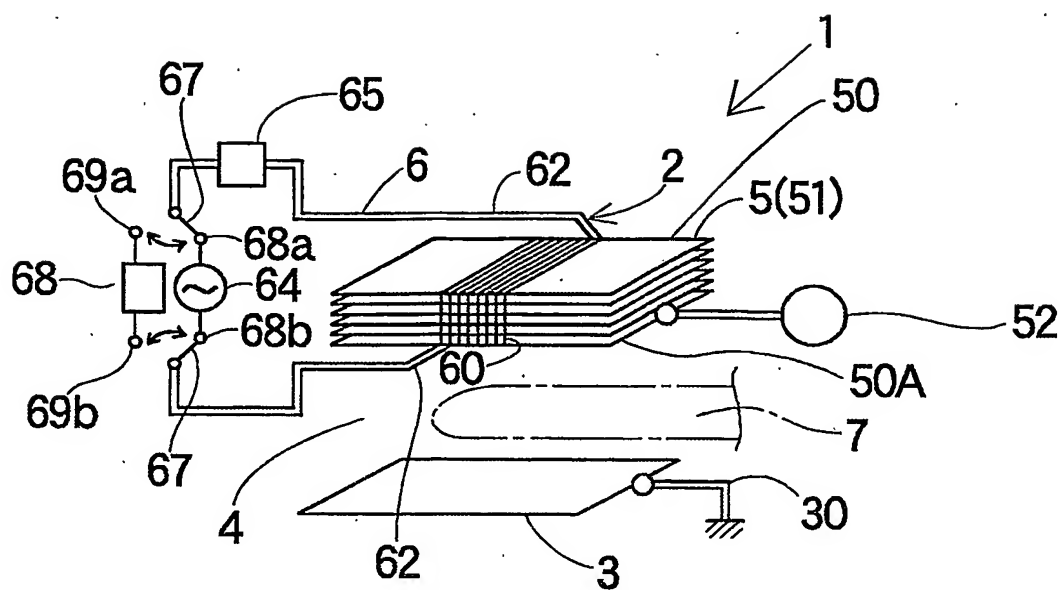


図 4

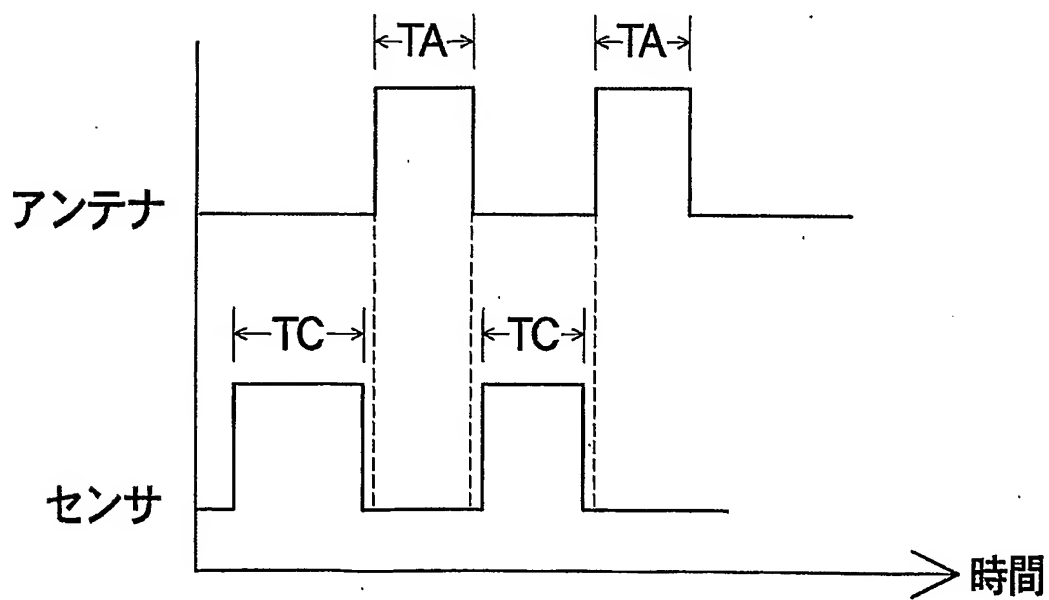


図5

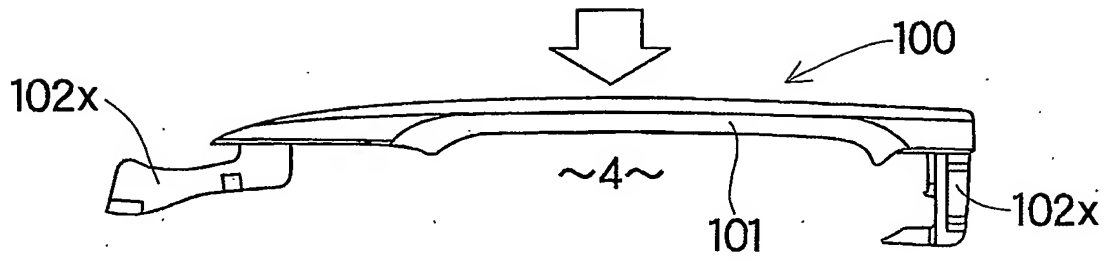


図6

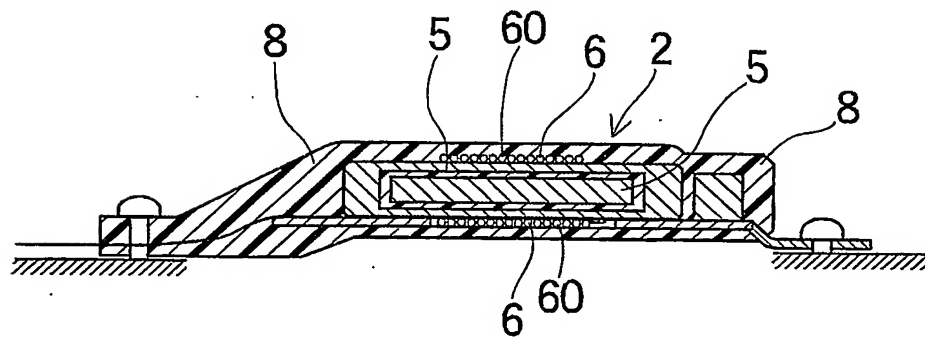


図 7

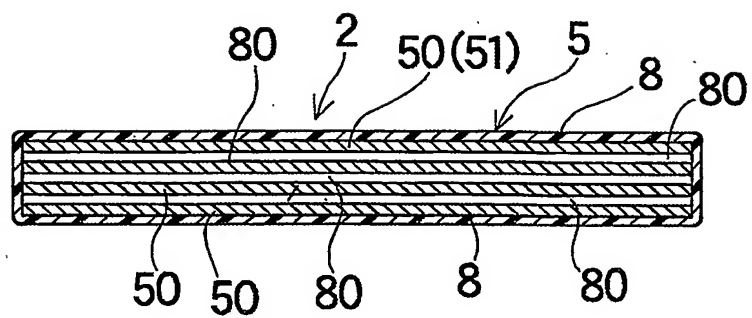


図 8

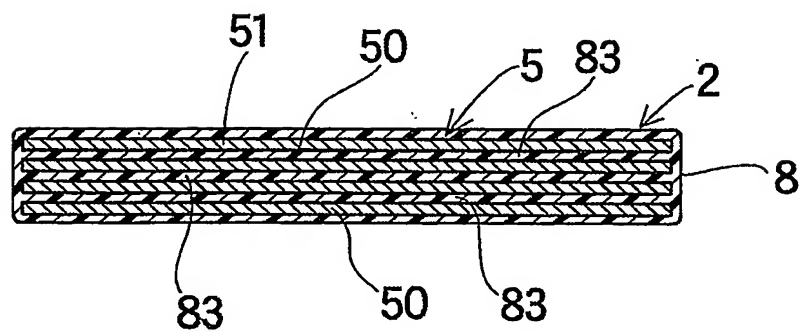


図9

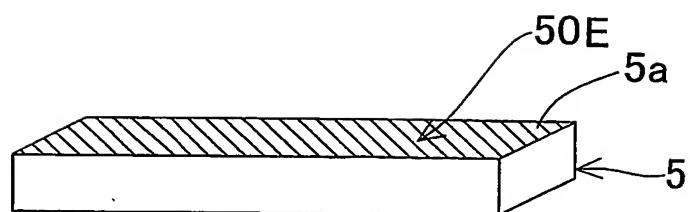


図10

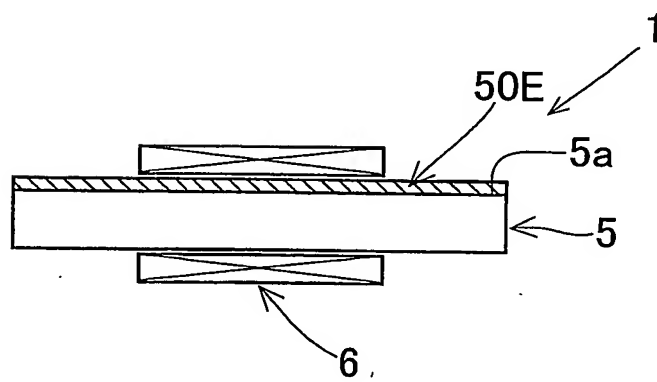


図11

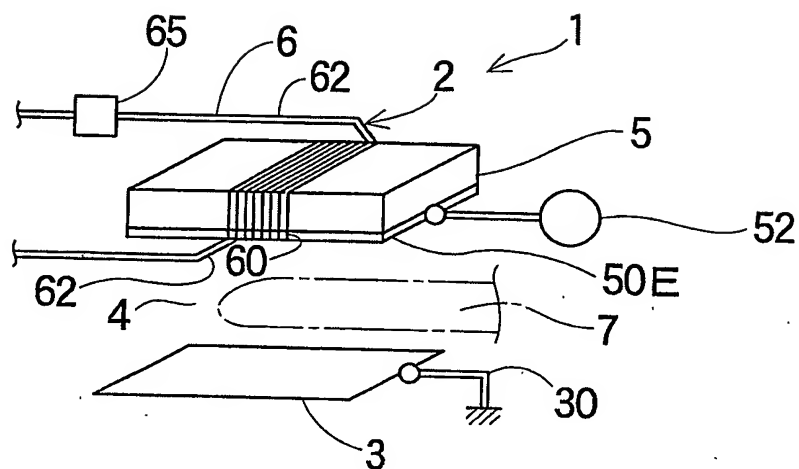


図12

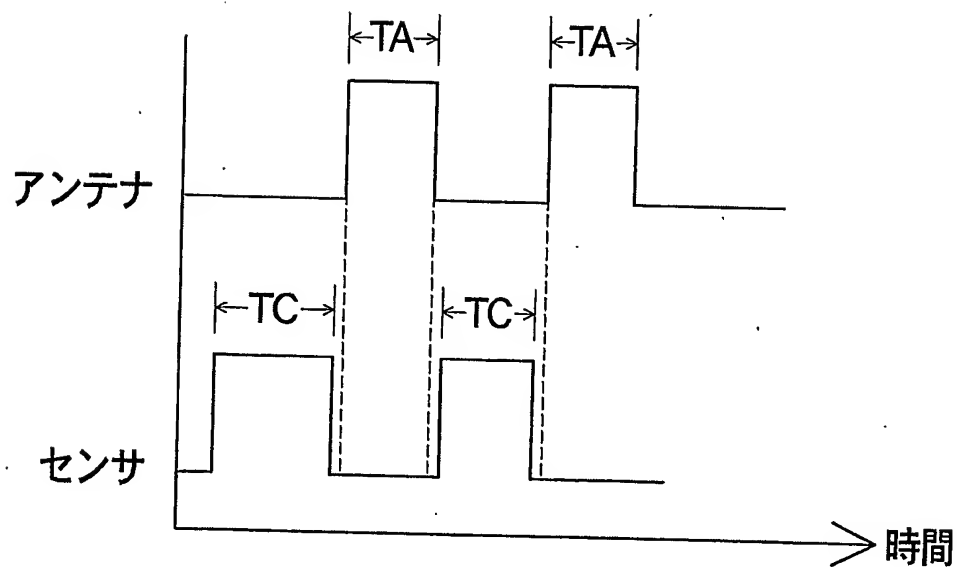


図13

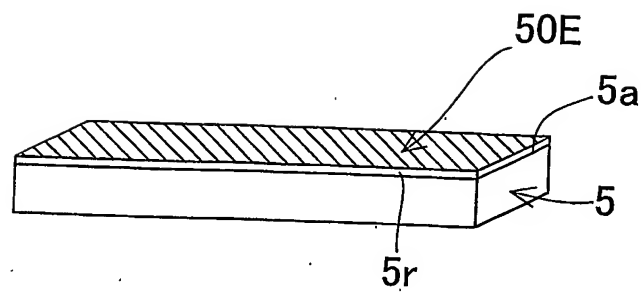


図14

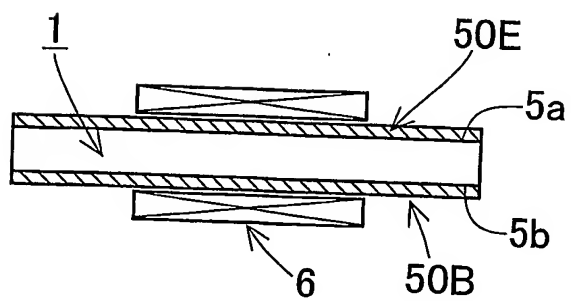


図15

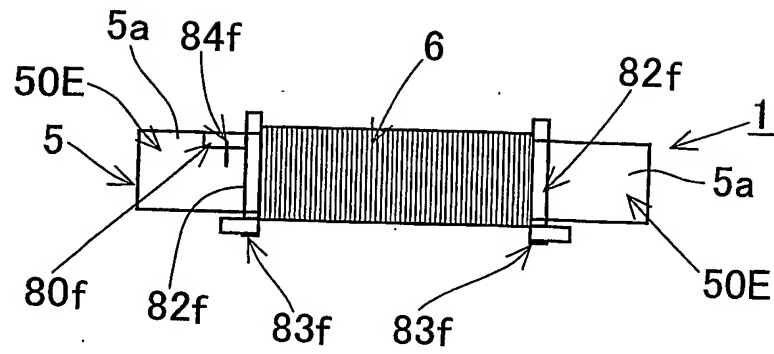


図16

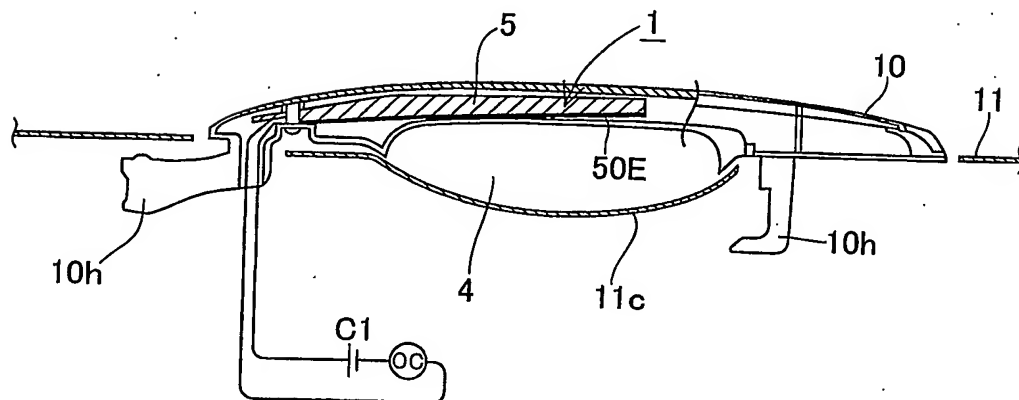


図17

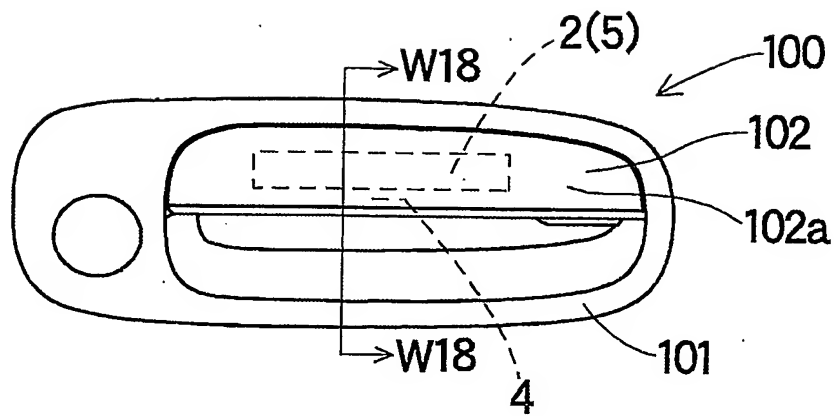


図18

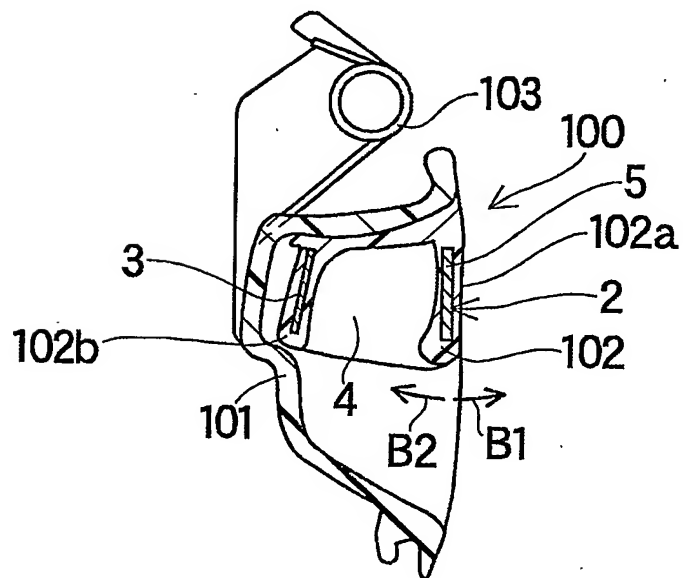


図19

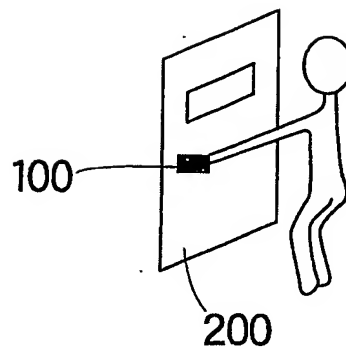


図20

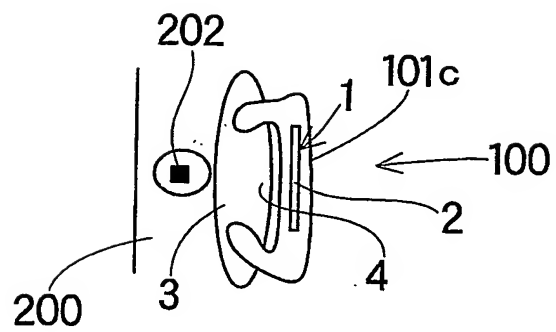


图21

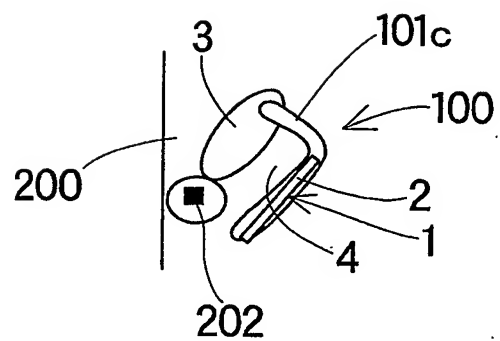


图22

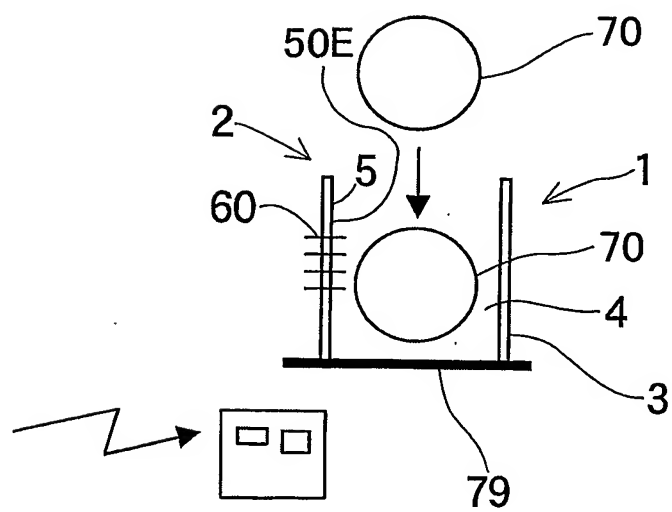
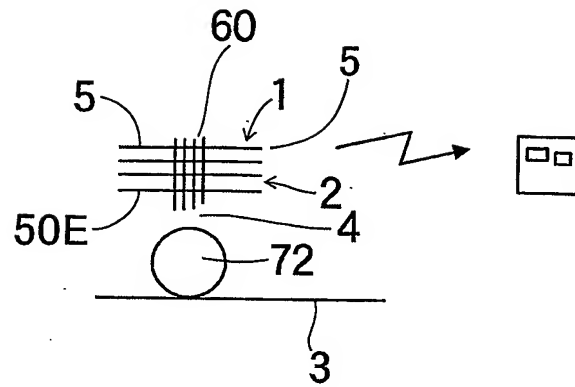


図23



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/005419

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTERInt.Cl⁷ H01Q1/44, 7/06, 1/32, E05B65/20, B60R25/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01Q1/44, 7/06-7/08, E05B65/20, B60R25/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-30844 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 31 January, 2002 (31.01.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-13
Y	JP 7-51788 Y2 (TDK Corp.), 22 November, 1995 (22.11.95), Full text; all drawings (Family: none)	1-13
A	JP 60-233904 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 20 November, 1985 (20.11.85), Full text; all drawings (Family: none)	1-13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
09 July, 2004 (09.07.04)Date of mailing of the international search report
27 July, 2004 (27.07.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/005419

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-280319 A (Fujitsu Ten Ltd.), 12 October, 1999 (12.10.99), Par. No. [0059]; Fig. 8 (Family: none)	10
A	JP 10-317747 A (Alpha Corp.), 02 December, 1998 (02.12.98), Full text; all drawings (Family: none)	1-13
A	JP 2-69908 A (Mitsui Petrochemical Industries, Ltd.), 08 March, 1990 (08.03.90), Full text; all drawings (Family: none)	1-13
A	JP 63-115403 A (Matsushita Research Institute Tokyo, Inc.), 20 May, 1988 (20.05.88), Full text; all drawings (Family: none)	1-13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ H01Q1/44, 7/06, 1/32, E05B65/20, B60R25/00			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ H01Q1/44, 7/06-7/08, E05B65/20, B60R25/00			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2004年 日本国登録実用新案公報 1994-2004年 日本国実用新案登録公報 1996-2004年			
国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
Y	JP 2002-30844 A (アイシン精機株式会社) 2002.01.31, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-13	
Y	JP 7-51788 Y2 (ティーディーケー株式会社) 1995.11.22, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-13	
A	JP 60-233904 A (松下電器産業株式会社) 1985, 11, 20, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-13	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 09.07.2004		国際調査報告の発送日 27.7.2004	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 吉村 伊佐雄	5 T 4 2 3 5
		電話番号 03-3581-1101 内線 6819	

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 11-280319 A (富士通テン株式会社) 1999. 10. 12, 段落【0059】, 第8図 (ファミリーなし)	10
A	J P 10-317747 A (株式会社アルファ) 1998. 12. 02, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-13
A	J P 2-69908 A (三井石油化学工業株式会社) 1990. 03. 08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-13
A	J P 63-115403 A (松下技研株式会社) 1988. 05. 20, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-13